

汽车座椅面料摩擦因数研究

罗胜利, 张宇群, 廖银琳

(广州纤维产品检测研究院, 广东 广州 511447)

摘要: 首先研究了不同测试速度对摩擦因数的影响, 随后研究了棉、涤纶、羊毛摩擦材料对摩擦因数的影响, 最后比较分析了3种不同类型座椅面料的摩擦因数大小。结果表明: 不同的测试速度对座椅面料摩擦因数的影响较小; 机织、皮革座椅面料与不同材料摩擦时, 静摩擦因数由大到小依次是羊毛>涤纶>棉, 针织座椅面料与不同材料摩擦时, 规律性不明显; 不同类型座椅面料的摩擦因数由大到小依次为针织>机织>皮革。

关键词: 棉; 涤纶; 羊毛; 机织物; 针织物; 皮革; 摩擦因数; 汽车座椅

中图分类号: TS101.923

文献标识码: B

文章编号: 1001-2044(2018)12-0051-03

DOI:10.16549/j.cnki.issn.1001-2044.2018.12.014

Friction coefficient of seat fabrics in automobile

LUO Shengli, ZHANG Yuqun, LIAO Yinlin

(Guangzhou Fibre Product Testing and Research Institute, Guangzhou 511447, China)

Abstract: Firstly, the influence of different testing speed on friction coefficient is studied. Then the influence of different friction materials such as cotton, polyester and wool on friction coefficient is studied. Finally, the friction coefficients of three different types of seat fabrics were analyzed. The results show that the influence of different testing speed on the friction coefficient is less. When the woven and leather seat fabrics are rubbed with different materials, the static friction coefficient is wool>polyester>cotton. Large difference is existed between different automobile seat fabrics in friction coefficient, from most significant to least significant: knitting, weaving, and leather.

Key words: cotton; polyester fiber; wool; woven fabric; knitted goods; leather; friction coefficient; automobile seat

汽车座椅面料是指包覆汽车沙发和软椅的装饰面料^[1], 一般分为三层, 即表层织物、海绵中间层和底布, 也有少部分是两层, 即表层织物和海绵层。我国用于汽车座椅的面料通常有机织布、针织布和皮革三大类^[2]。

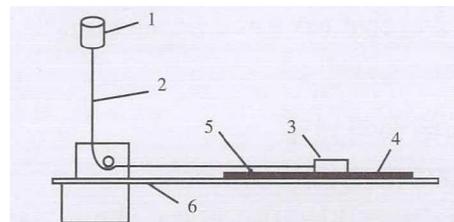
汽车座椅面料在设计时较多考虑其阻燃性、耐磨性、透气性、抗紫外线、色牢度、防污、尺寸稳定性等性能^[3], 但忽略了对其摩擦性能的要求。摩擦性能是指汽车在运行时, 人体与座椅面料发生相对运动或有相对运动趋势时, 其接触面上产生的阻碍相对运动的机械作用力大小^[4]。若座椅面料的摩擦阻力过小, 汽车在加速、减速、转弯及倾斜路面行驶等过程中, 人就可能滑来滑去^[5-6], 对人体的接触舒适性和安全性有较大的影响^[7]。

本文对不同类型的汽车座椅面料的摩擦性能进行测试分析, 可以为汽车座椅面料摩擦舒适性考核提供参考依据。

1 表面摩擦因数的测试原理

本文主要研究汽车座椅面料表面的动、静摩擦因

数, 其中, 静摩擦因数是汽车座椅与人体在相对移动开始时的最大阻力与正压力之比, 动摩擦因数是汽车座椅与人体以一定速度相对移动时的阻力与正压力之比, 摩擦性能测试装置见图1。



1-传感器; 2-钢丝; 3-滑块; 4-试样; 5-夹持器; 6-试验钢板

图1 摩擦性能测试装置

如图1所示, 将试样4夹持于试验板6上, 磨料套于滑块3表面, 滑块3通过钢丝2与传感器1相连, 滑块从右往左运动, 借助传感器记录滑块表面面料与试样间发生相对运动的摩擦力变化曲线。载荷的第一个峰值为相对移动开始时的最大阻力, 即最大静摩擦力, 随着滑块继续移动, 阻力开始减小, 并趋于稳定, 即为动摩擦力。

2 试验

2.1 试验仪器

采用 INSTRON 5565A 型电子强力机进行测试。在强力机上加装摩擦因数测试附件, 使测试样品与滑块发生匀速位移, 通过传感器记录拉动滑块所需的力。

收稿日期: 2017-12-08

基金项目: 广州市质量技术监督局科技项目(2017kj15)

作者简介: 罗胜利(1981—), 女, 博士研究生, 高级工程师, 主要从事纺织品检测工作。

试验用摩擦材料为标准棉贴衬布,滑块压强根据人体与汽车座椅接触时的坐姿臀宽与臀深来确定^[8],结合实际测试效果,选择试验用滑块底面尺寸为6.5 cm×6.5 cm,压强为3.7 kPa。

2.2 试样基本性能测试

选取机织、针织和皮革3种类型的汽车座椅面料共31种(1#~31#)进行测试。其中:针织座椅面料12种,1#~3#为起绒织物,4#为麂皮绒,5#~8#为经编提花织物,9#~12#分别为经编间隔织物、经编网眼布、经平织物和经编网眼布;机织座椅面料10种,13#~15#、19#、20#、22#为斜纹织物,16#~18#、21#为平纹织物;皮革座椅面料9种,23#~29#为人造皮革,30#、31#分别为羊皮、牛皮。

2.3 试样准备及测试

试样在标准大气条件下调湿平衡,3个试样尺寸均为15 cm×35 cm,确保样品长度方向为经向。

试验时,将测试样品平整地固定在试验台上,摩擦面料缝制成口袋形状套在滑块表面固定,确保摩擦材料表面平整、无褶皱。将滑块与钢丝绳连接,使钢丝绳与滑块移动方向平行,并放置在测试样品正中间,在此过程中确保不对钢丝绳施加额外的力。

为体现汽车实际运行过程中快速和慢速的不同特征,分别采用100、300、500 mm/min 3种速度对样品进行测试。

3 试验结果与讨论

3.1 测试速度对摩擦因数的影响

图2为机织座椅面料(与棉贴衬摩擦)的动、静摩擦因数测试结果,测试速度为500 mm/min。

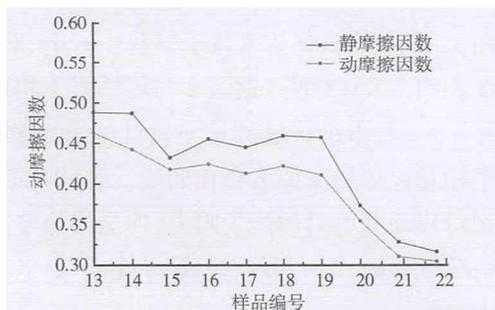


图2 机织座椅面料动、静摩擦因数测试结果

从图2的测试结果来看,同等条件下,静摩擦因数始终大于动摩擦因数。汽车运行时,人体与汽车座椅之间是否会发生相对滑动,主要取决于人体与座椅面料间静摩擦力的大小,因此本文主要研究对象为静摩擦因数。

摩擦材料选用棉贴衬,分别采用100、300、500 mm/min 3种速度对针织、机织、皮革3类样品的静摩擦因数进行测试,测试结果见图3。

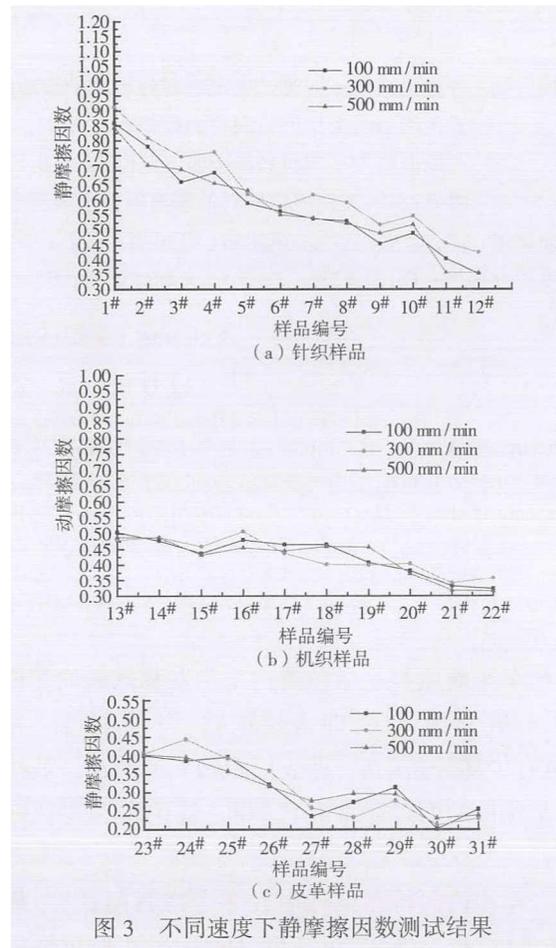


图3 不同速度下静摩擦因数测试结果

如图3(a)所示,采用300 mm/min的速度时,针织样品静摩擦因数最大,但对应的数值间差异不明显,基本小于0.05;100 mm/min和500 mm/min的测试速度下,静摩擦因数基本一致。如图3(b)、(c)所示,机织样品和皮革样品采用3种不同的速度测试时,静摩擦因数基本一致。因此可知,不同的测试速度对样品静摩擦因数的影响较小。

3.2 摩擦材料对摩擦性能的影响

为探讨不同摩擦材料对座椅面料摩擦因数的影响,选取了棉、涤纶、羊毛3种标准贴衬织物分别与座椅面料进行摩擦测试,测试速度采用500 mm/min,结果见图4。可知,机织、皮革座椅面料与不同贴衬摩擦时,静摩擦因数由大到小依次是羊毛>涤纶>棉,即机织、皮革座椅面料与羊毛贴衬摩擦时,静摩擦因数最大,与棉贴衬摩擦时,静摩擦因数最小。针织座椅面料与不同贴衬摩擦时,静摩擦因数规律性不明显,与涤纶贴衬摩擦时静摩擦因数相对较大,尤其是对于针织起

绒类座椅面料,与涤纶贴衬摩擦时,其静摩擦因数明显大于羊毛、棉贴衬。与羊毛、棉贴衬摩擦时,其静摩擦因数无明显变化规律。

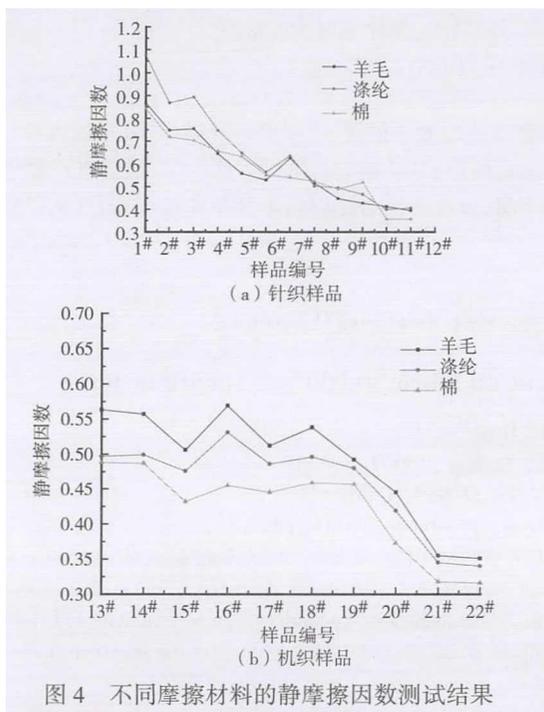


图4 不同摩擦材料的静摩擦因数测试结果

3.3 不同类型座椅面料摩擦因数分析

因测试速度对样品摩擦因数的影响较小,采用500 mm/min的速度测试不同类型座椅面料与棉贴衬摩擦时的静摩擦因数,结果见表1。

表1 不同类型座椅面料平均摩擦因数测试结果

| 座椅面料类型 | 平均静摩擦因数 | 平均动摩擦因数 |
|--------|---------|---------|
| 针织类 | 0.574 | 0.542 |
| 机织类 | 0.423 | 0.395 |
| 皮革类 | 0.313 | 0.284 |

从表1可以看出,不同类型座椅面料的摩擦因数有较大区别,动、静摩擦因数由大到小依次均为针织>机织>皮革,针织座椅面料的动、静摩擦因数远大于机织、皮革座椅面料。这主要是由织物摩擦机理决定的,

不同材料间接触面分子间的内聚引力不同,则材料间的摩擦力也不同,所以摩擦因数也不同。针织座椅面料主要为起绒布和网孔布,表面较为粗糙,且其所用纱线捻系数较小,因而摩擦时阻力较大。机织面料纱线捻度大,纱线表面硬挺、光滑,摩擦时阻力相对较小。皮革表面光滑,当皮革与织物相互摩擦时,摩擦因数最小。

4 结语

汽车座椅面料表面摩擦因数与面料类型、摩擦材料有关,与测试速度关系不大。不同类型的座椅面料摩擦因数差别较大,针织面料表面较为粗糙,纱线捻度小,摩擦因数最大;机织面料摩擦因数次之,皮革面料表面光滑,摩擦因数最小。不同摩擦材料对座椅面料摩擦因数有影响,机织、皮革面料与不同材料摩擦时,静摩擦因数由大到小依次是羊毛>涤纶>棉,针织座椅面料与不同材料摩擦时,静摩擦因数规律性不明显,与涤纶摩擦时静摩擦因数相对较大。



参考文献:

- [1] 奚敏敏,王晔,周歧斌,等.针织结构汽车座椅复合面料的弯曲刚度性能研究[J].产业用纺织品,2013(8):38-42.
- [2] 于沛林.汽车座椅面料的热学性能及阻燃耐日晒复合整理[D].上海:东华大学,2014.
- [3] 吕慧.汽车针织内饰面料的性能要求及应用[J].产业用纺织品,2009(2):28-31.
- [4] 赵江.材料摩擦系数的正确检测以及注意事项[J].塑料制造,2008(11):90-93.
- [5] 吕柏祥,李伟光,艾哈麦德.织物表面摩擦性能测定[J].纺织学报,1996,17(1):37-39.
- [6] 王豪清,董宏拓,王祝兵,等.合成革及皮革与布料间的摩擦系数研究[J].中国皮革,2016,45(11):8-11.
- [7] 李莉莉.汽车调温座椅的设计与研究[D].北京:华北电力大学,2013.
- [8] 程冬艳.基于体压分布数据的硬质座椅设计[D].浙江:浙江大学,2011.

更正启事

本刊2018年第46卷第5期第14页由新疆大学、新疆溢达纺织有限公司的张亮、宋均燕、夏鑫、唐新军、李少敏撰写的《棉籽仁含糖量测试方法探索》一文中增加通信作者。现将通信作者信息补充如下:

通信作者:夏鑫。E-mail:xjxiixin@163.com。

特此更正。

《上海纺织科技》编辑部